

## (12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2004年3月25日 (25.03.2004)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2004/024473 A1(51) 国際特許分類<sup>7</sup>:

B60C 11/04

(72) 発明者; および

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2003/011426

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 信田 全一郎  
(SHIDA,Zenichirou) [JP/JP]; 〒254-8601 神奈川県 平  
塚市 追分2番1号 横浜ゴム株式会社 平塚製造所内  
Kanagawa (JP).

(22) 国際出願日: 2003年9月8日 (08.09.2003)

日本語

(74) 代理人: 小川 信一, 外(OGAWA,Shin-ichi et al.); 〒  
105-0001 東京都 港区 虎ノ門2丁目6番4号 虎ノ門  
11森ビル 小川・野口・斎下特許事務所 Tokyo (JP).

(25) 国際出願の言語:

日本語

(81) 指定国(国内): CN, JP, KR, US.

(26) 国際公開の言語:

日本語

(84) 指定国(広域): ヨーロッパ特許 (DE, FR, GB, IT).

(30) 優先権データ:

特願2002-264148 2002年9月10日 (10.09.2002) JP

添付公開書類:

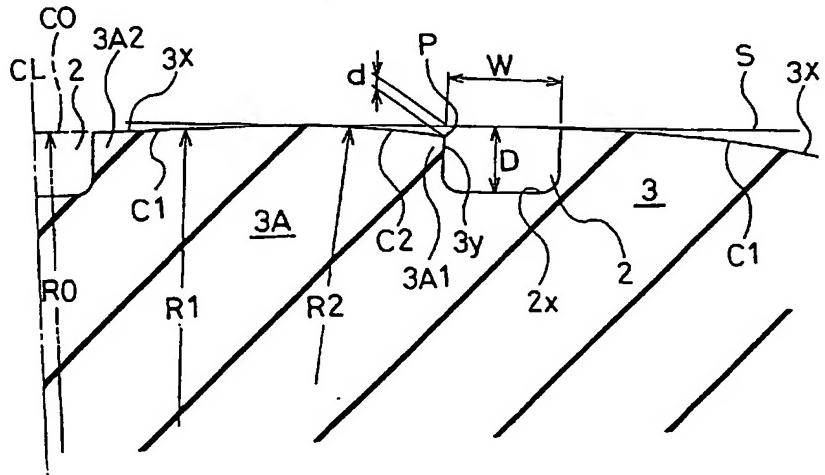
(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 横浜ゴ  
ム株式会社 (THE YOKOHAMA RUBBER CO.,LTD.)  
[JP/JP]; 〒105-8685 東京都 港区 新橋5丁目36番  
11号 Tokyo (JP).

— 國際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: PNEUMATIC TIRE

(54) 発明の名称: 空気入りタイヤ



WO 2004/024473 A1

(57) Abstract: A pneumatic tire, wherein a plurality of main grooves extending straight in a tire circumferential direction are formed in a tread surface, land portions extending in the tire circumferential direction are dividedly formed of these main grooves, and the ground-contact surface of each of the land portions is formed of a first arc having a single radius of curvature in the cross section at the meridian of the tire, the ground-contact surface of at least the second land portion as counted from the outside of a vehicle when the tire is mounted on the vehicle is formed continuously with at least one second arc in contact with the first arc on the outside of the vehicle, the radii of curvature of the arcs are made smaller toward the outside of the vehicle to more recess the arcs from the tread surface toward the outside of the vehicle, and the ratio (d/D) of the depth (d) of the recessed intersection of the arc positioned on the outermost side of the vehicle with the vehicle outside wall surface of the second land portion to the depth (D) of the main groove along the vehicle outside wall surface is set to 0.02 to 0.1.

(57) 要約: トレッド面にタイヤ周方向にストレート状に延びる複数の主溝を設け、それらの主溝によりタイヤ周方向に延在する陸部を区分形成し、各陸部の接地面をタイヤ子午線断面で単一の曲率半径を有する第1円弧から構成した空気入りタイヤにおいて、タイヤを車両に装着した時に車両外側から数え

[続葉有]



2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

---

て少なくとも2番目の陸部の接地面を、第1円弧に車両外側で接する少なくとも1つの第2円弧を連接して構成する。円弧の曲率半径を車両外側に位置する円弧ほど小さくして、車両外側に位置する円弧ほどトレッド面から窪んだ位置にしている。車両最外側に位置する円弧と2番目の陸部の車両外側壁面との交点の窪んだ深さdと車両外側壁面が面する主溝の溝深さDとの比d/Dを0.02~0.1にする。

## 日月系田書

## 空気入りタイヤ

5

## 技術分野

本発明は、空気入りタイヤに関し、更に詳しくは、耐偏摩耗性と旋回性能を改善するようにした空気入りタイヤに関する。

## 背景技術

従来、トレッド面にタイヤ周方向にストレート状に延びる複数の主溝を設け、  
10 これらの主溝により周方向に延在するリブ（陸部）を形成した空気入りタイヤや、  
さらにタイヤ幅方向に延びる横溝をタイヤ周方向に所定のピッチで配置し、主溝  
と横溝により周方向に延在するプロック列（陸部）を形成した空気入りタイヤが  
ある。

このような空気入りタイヤにおいて、例えば、図6に示すように、主溝12間に  
15 形成されたリブ13の接地面13xを、タイヤ子午線断面でトレッド面11の  
輪郭を形成する円弧C0の曲率半径R0と同じ曲率半径R1を有する円弧C1で  
構成するようにしたものがある。

このような空気入りタイヤは、例えば、サーキット走行のような大きな旋回力  
が生じる使用条件下では、各リブ13において、タイヤを車両に装着した時に車  
20 両外側Mとなる外側端部13aに接地圧が集中するため、その外側端部13aが  
局部的に摩耗する偏摩耗を生じ易い。特に、車両外側Mから数えて2番目の陸部  
13Nの外側端部13aには高い接地圧が加わるため、その端部13aが大きく  
摩耗し、耐偏摩耗性が大幅に悪化すると言う問題があった。

また、外側端部13aに接地圧が集中することにより、陸部13の内側端部1  
25 3b側に浮き上がりや滑りが生じ易くなる。特に2番目の陸部13Nの内側端部  
13b側に大きな浮き上がりや滑りが生じ、その結果、旋回力が低下するという  
問題があった。

## 発明の開示

本発明の目的は、サーキット走行のような大きな旋回力が生じる使用条件下に

において、耐偏摩耗性と旋回性能を改善することが可能な空気入りタイヤを提供することにある。

上記目的を達成する本発明の空気入りタイヤは、トレッド面にタイヤ周方向にストレート状に延びる複数の主溝を設け、該主溝によりタイヤ周方向に延在する陸部を区分形成し、各陸部の接地面をタイヤ子午線断面で单一の曲率半径を有する第1円弧から構成した空気入りタイヤにおいて、タイヤを車両に装着した時に車両外側から数えて少なくとも2番目の陸部の接地面を、前記第1円弧に車両外側で接する少なくとも1つの第2円弧を連接して構成し、前記円弧の曲率半径を車両外側に位置する円弧ほど小さくして、車両外側に位置する円弧ほど前記トレッド面から窪んだ位置にし、車両最外側に位置する円弧と前記少なくとも2番目の陸部の車両外側壁面との交点の窪んだ深さdと該車両外側壁面が面する主溝の溝深さDとの比d/Dを0.02~0.1にしたことを特徴とする。

このように偏摩耗性と旋回性能を大きく低下させる車両外側から数えて2番目の陸部の接地面を、従来の第1円弧の車両外側に曲率半径を小さくした少なくとも1つの第2円弧を連接した構成にし、その第2円弧と2番目の陸部の車両外側壁面との交点の深さdを車両外側壁面が面する主溝の溝深さDとの関係で上記のように特定することにより、2番目の陸部の外側端部をトレッド面よりタイヤ内径側に効果的に落ち込ませることができる。

そのため、サーキット走行時のような大きな旋回力作用時における2番目の陸部の接地圧分布を従来より均一化することができるので、その外側端部で接地圧が高まるのを回避することができる。従って、耐偏摩耗性を改善することができると共に、2番目の陸部の内側端部側の浮き上がりや滑りを低減することができるので、旋回力の低下を抑制して旋回性能を向上することができる。

また、本発明の空気入りタイヤは、トレッド面にタイヤ周方向にストレート状に延びる複数の主溝を設け、該主溝によりタイヤ周方向に延在する陸部を区分形成し、各陸部の接地面をタイヤ子午線断面で单一の曲率半径を有する第1円弧から構成した空気入りタイヤにおいて、タイヤを車両に装着した時に車両外側から数えて少なくとも2番目の陸部の接地面を、前記第1円弧に車両外側で接する曲線を連接して構成し、該曲線を車両外側に位置するほど前記トレッド面から窪む

ように形成し、前記曲線と前記少なくとも 2 番目の陸部の車両外側壁面との交点の窪んだ深さ  $d$  と該車両外側壁面が面する主溝の溝深さ  $D$  との比  $d/D$  を 0.0 2 ~ 0.1 にしたことを特徴とする。

このような構成であっても、サーキット走行のような大きな旋回力が生じる使用条件下において、上記と同様にして耐偏摩耗性と旋回性能を改善することができる。

#### 図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の空気入りタイヤの一実施形態を示すトレッド面の要部正面図である。

図 2 は、図 1 のタイヤ子午線要部拡大断面図である。

図 3 は、本発明の空気入りタイヤの他の実施形態を示すタイヤ子午線要部拡大断面図である。

図 4 は、本発明の空気入りタイヤの更に他の実施形態を示すタイヤ子午線要部拡大断面図である。

図 5 は、本発明の空気入りタイヤの更に他の実施形態を示すタイヤ子午線要部拡大断面図である。

図 6 は、従来の空気入りタイヤを示すタイヤ子午線要部拡大断面図である。

図 7 は、実施例で用いた比較タイヤ 1 のタイヤ子午線要部拡大断面図である。

図 8 は、実施例で用いた比較タイヤ 2 のタイヤ子午線要部拡大断面図である。

図 9 は、実施例で用いた比較タイヤ 3 のタイヤ子午線要部拡大断面図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態を図面を参照しながら詳細に説明する。

図 1 は本発明の空気入りタイヤの一実施形態を示し、トレッド面 1 にタイヤ周方向 T に沿ってストレート状に延びる複数（図では 3 本）の主溝 2 が設けており、これら主溝 2 によりタイヤ周方向に延在するリブ（陸部） 3 が区分形成されている。なお、CL はタイヤセンターラインである。

タイヤを車両に装着した時に車両外側 M から数えて 2 番目の陸部 3 A の接地面 3 x は、図 2 のタイヤ子午線断面で示すように、曲率半径 R 1 を有する第 1 円弧 C 1 とそれに車両外側で接する曲率半径 R 2 を有する第 2 円弧 C 2 から構成され

ている。第1円弧C1は、トレッド面1の輪郭を形成する曲率半径R0を有する円弧C0と一致しており、第1円弧C1と第2円弧C2は、同一接線上で接している。他の陸部3の各接地面3xは、単一の曲率半径R1を有する第1円弧C1で構成されている。

5 車両外側（陸部3Aの外側端部3A1）に位置する第2円弧C2の曲率半径R2は、第1円弧C1の曲率半径R1より小さく、第2円弧C2は車両外側程トレッド面1の輪郭を形成する円弧C0から次第に窪むように形成されている。

第2円弧C2と2番目の陸部3Aの外側の主溝2に面する車両外側壁面3yとの交点Pの窪んだ深さdと、その外側の主溝2の溝深さDとの比d/Dは、0.

10 0.2 ≤ d/D ≤ 0.1 になっている。なお、交点Pの深さdとは、図2において、2番目の陸部3Aの外側の主溝2の両側に位置する陸部3の接地面3x間に接線Sを引き、その接線Sから交点Pまでをタイヤ軸と直交する方向に測定した長さである。また、主溝2の溝深さDとは、溝幅中心で溝底2xから接線Sまでをタイヤ軸と直交する方向に測定した長さである。

15 上述した本発明によれば、耐偏摩耗性と旋回性能の低下に大きく影響する陸部3Aの接地面3xを、従来の第1円弧C1の車両外側に、曲率半径を小さくした第2円弧C2を連接すると共に、第2円弧C2と陸部3Aの車両外側壁面3yとの交点Pの深さdを上記のように規定することで、外側端部3A1を従来のトレッド面の位置よりタイヤ内径側に効果的に落ち込ませ、大きな旋回力が作用した際の接地圧分布を従来より均一化することができるので、外側端部3A1に接地圧が集中するのを回避することができる。

従って、耐偏摩耗性を改善することができると共に、陸部3Aの内側端部3A2側の浮き上がりや滑りも抑制することができるので、旋回性能の改善も可能になる。

25 比d/Dが0.02より小さいと、旋回性能と耐偏摩耗性を効果的に改善することが難しくなる。逆に0.1を超えると、旋回性能を効果的に改善することができない。

図3は、本発明の空気入りタイヤの他の実施形態を示し、2番目の陸部3Aの接地面3xを、曲率半径R1, R2, R3の異なる第1、第2、第3円弧C1,

C 2, C 3 から構成したものである。曲率半径 R 1, R 2, R 3 は、第 1 円弧 C 1 が最も大きく、車両外側に位置する第 3 円弧 C 3 ほど小さくなっている。

このように 3 つの円弧 C 1, C 2, C 3 から接地面 3 x を構成し、車両外側の第 3 円弧 C 3 と 2 番目の陸部 3 A の外側の主溝 2 に面する車両外側壁面 3 y との交点 P の窪んだ深さ d とその車両外側壁面 3 y が面する主溝 2 の溝深さ D との比 d/D を、上記と同様に設定することによっても、上述と同様の効果を得ることができる。  
5

本発明において、上記交点 P の深さ d は、主溝 2 の溝幅 W との関係で、その比 d/W を  $0.01 \leq d/W \leq 0.15$  にするのがよい。比 d/W が 0.01 未満であると、旋回性能と耐偏摩耗性を効果的に改善することが難しく、逆に 0.15 より大きいと、旋回性能を効果的に改善することができない。  
10

図 2 の実施形態のように、接地面 3 x を第 1、第 2 円弧 C 1, C 2 から構成した場合には、円弧 C 1, C 2 の曲率半径 R 1, R 2 の比 R 1/R 2 を 2~10 にするのがよい。比 R 1/R 2 が 2 より小さいと、旋回性能の改善効果が小さい。  
15 逆に 10 より大きいと、旋回性能と耐摩耗性の改善効果が小さい。

図 3 に示す実施形態のように、接地面 3 x を第 1、第 2、第 3 円弧 C 1, C 2, C 3 から構成した場合には、円弧 C 1, C 2, C 3 の曲率半径 R 1, R 2, R 3 の関係を、それぞれ比 R 1/R 2 と比 R 2/R 3 が 2~10 となるようにするのが好ましい。各比が 2 未満であると、旋回性能の改善効果が小さい。逆に 10 を超えると、旋回性能と耐摩耗性の改善効果が小さい。  
20

本発明では、上述した接地面 3 x は、3 つ以上の複数の円弧から構成してもよく、第 1 円弧 C 1 とそれに車両外側で接する少なくとも 1 つの第 2 円弧 C 2 から構成し、円弧の曲率半径を車両外側に位置する円弧ほど小さくすればよい。その際の交点 P の深さ d は、車両最外側に位置する円弧と車両外側壁面 3 y との交点の深さである。  
25

また、図 4 に示すように、第 1 円弧 C 1 の車両外側に曲率半径が車両外側壁面 3 y に向けて連続的に減少するような曲線 4 を同一接線上で接するように接続し、その曲線 4 を車両外側に位置するほどトレッド面 1 の輪郭を形成する円弧 C 0 から次第に窪むように形成してもよい。そのような曲線 4 を用いた場合も、曲線 4

と車両外側壁面3yとの交点Pの窪んだ深さdと車両外側壁面3yが面する主溝2の溝深さDとの比d/Dを上記と同様に設定することにより、同様の効果を得ることができる。

また、図5に示すように、第1円弧C1の車両内側にも第1円弧C1より曲率半径の小さい内側円弧C2'を同一接線上で接するように設け、陸部3aの内側端部3A2における接地面3xの部分を車両内側に向けてトレッド面1の輪郭を形成する円弧C0から次第に窪ませるようにしてもよい。

これにより陸部3aの内側端部3A2が旋回外側となるような逆方向の旋回走行時において、内側端部3A2に接地圧が集中するのを回避することができるので、内側端部3A2における耐偏摩耗性を改善することができると共に、逆方向旋回走行時の旋回性能を改善することができる。

円弧C2'の曲率半径R2'と第1円弧C1の曲率半径R1との関係は、比R1/R2'が2~10になるようにするのがよい。比R1/R2'が2より小さく、逆方向旋回走行時の旋回性能の改善効果が小さく、逆に10より大きいと、逆方向旋回走行時の旋回性能と内側端部3A2の耐摩耗性の改善効果が小さい。

また、円弧C2'と2番目の陸部3Aの内側の主溝2に面する車両内側壁面3zとの交点P'の深さd'、とその内側の主溝2の溝深さD'との比d'/D'を、 $0.01 \leq d'/D' \leq 0.1$ にするのがよい。比d'/D'が0.01未満であると、逆方向旋回走行時の旋回性能と内側端部3A2の耐偏摩耗性を効果的に改善することが難しく、逆に0.1を超えると、逆方向旋回走行時の旋回性能を効果的に改善することができない。

上述した実施形態では、車両外側Mから数えて2番目の陸部3Aの接地面3xのみを上記のように形成したが、3番目や4番目の陸部3の接地面3xも同様に構成してもよく、少なくとも耐偏摩耗と旋回性能の低下に大きく影響する2番目の陸部3Aの接地面3xを上述したように構成すればよい。

なお、本発明における主溝2とは、タイヤ呼び幅の2%以上の溝幅を有するものであり、それより狭い周方向に延びる溝は、ここで言う本発明の主溝に該当するものではない。

本発明は、上記実施形態では、陸部としてリブを設けた例を示したが、図1の

トレッドパターンに更にタイヤ幅方向に延びる横溝をタイヤ周方向に沿って所定のピッチで配置し、リブに代えてタイヤ周方向Tに延在するブロック列からなる陸部を設けたものであってもよい。

### 実施例 1

5 タイヤサイズを235/45ZR17で共通にし、図1に示すトレッドパターンにおいて、タイヤを車両に装着した時に車両外側から数えて2番目の陸部の接地面を、曲率半径R1, R2を有する2つの円弧C1, C2で構成した図2の本発明タイヤ1、曲率半径R1, R2, R3を有する3つの円弧C1, C2, C3で構成した図3の本発明タイヤ2、曲率半径R1, R2, R3, R2'を有する4  
10 10つの円弧C1, C2, C3, C2'で構成した図4の本発明タイヤ3をそれぞれ作製した。

また、図6に示す構成を有する従来タイヤ、及び図7, 8に示すようにトレッド面の輪郭を形成する円弧C0の曲率半径R0より小さい曲率半径R1を有する円弧C1で2番目の陸部の接地面を構成した比較タイヤ1, 2、及び図6の従来  
15 タイヤにおいて2番目の陸部の外側端部を半径Rxの円弧で面取りした図9に示す比較タイヤ3、及び本発明タイヤ2において曲率半径R1, R2, R3をR1  
>R2, R2 < R3の関係にした比較タイヤ4をそれぞれ作製した。

更に、図3に示す構成を有するタイヤにおいて、交点の深さdと主溝の溝深さDとの比d/Dを表1のように変えた本発明タイヤ4～6と比較タイヤ5, 6を  
20 それぞれ作製した。なお、各円弧の曲率半径R0, R1, R2, R3, R2'及び比d/Wは、表1に示す通りである。

これら各試験タイヤをリムサイズ17×8JJのリムに装着して空気圧を220 kPaにし、以下に示す測定条件により、旋回性能と耐偏摩耗性の評価試験を行ったところ、表1に示す結果を得た。

### 25 旋回性能

各試験タイヤを室内ドラム試験機に取り付け、荷重4.0 kN、走行速度100 km/h、スリップ角4°、キャンバー角3°の条件下で、コーナリングフォースを測定し、その結果を従来タイヤを100とする指値で評価した。この値が大きいほど旋回力が高く、旋回性能が優れている。ここでは、105以上が顯

著な効果ありとする。

#### 耐偏摩耗性

各試験タイヤを排気量 2 リットルの 4 輪駆動車に取付け、1 周 2 . 1 km のサー  
キットコースを 10 周走行した後、2 番目の陸部の摩耗量を測定し、その結果を  
5 10 点法で評価した。この値が大きいほど耐偏摩耗性が優れている。ここでは 7  
以上を実用上効果的な改善効果ありとする。

5

10

15

20

25

[表1]

	従来タイヤ	比較タイヤ 1	比較タイヤ 2	比較タイヤ 3	比較タイヤ 4	本発明タイヤ 1	本発明タイヤ 2	本発明タイヤ 3	本発明タイヤ 4	本発明タイヤ 5	本発明タイヤ 6	本発明タイヤ 7	本発明タイヤ 8	本発明タイヤ 9	本発明タイヤ 10	本発明タイヤ 11	本発明タイヤ 12	本発明タイヤ 13	本発明タイヤ 14	本発明タイヤ 15	本発明タイヤ 16	本発明タイヤ 17	本発明タイヤ 18	
R 0 (mm)	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	
R 1 (mm)	1000	335	600	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	
R 2 (mm)	—	—	—	—	10	250	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
R 3 (mm)	—	—	—	—	300	—	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
R2' (mm)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
R x (mm)	—	—	—	—	4.25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
d/D	—	—	—	—	0.5	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
d/W	—	—	—	—	0.304	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021
旋回性能	1.00	1.04	1.03	1.02	1.05	1.06	1.08	1.08	1.08	1.08	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03
耐湿摩耗性	2	6	6	6	6	7	8	8	8	5	7	8	8	7	8	8	7	8	7	8	7	8	7	8

表1から、本発明タイヤは、旋回性能と耐偏摩耗性能を効果的に改善できることがわかる。

### 実施例2

タイヤサイズを実施例1と同じにし、上記本発明タイヤ2において、交点の深さdと主溝2の溝幅Wとの比d/Wを表2のように変えた試験タイヤ1~5をそれぞれ作製した。なお、各円弧の曲率半径R0, R1, R2, R3及び比d/Dは、表2に示す通りである。

これら各試験タイヤを、実施例1と同様にして旋回性能と耐偏摩耗性の評価試験を行ったところ、表2に示す結果を得た。

10 [表2]

	試験タイヤ1	試験タイヤ2	試験タイヤ3	試験タイヤ4	試験タイヤ5
R0 (mm)	1000	1000	1000	1000	1000
R1 (mm)	1000	1000	1000	1000	1000
R2 (mm)	300	300	300	300	300
R3 (mm)	100	100	100	100	100
d/D	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035
d/W	0.008	0.01	0.10	0.15	0.16
旋回性能	103	106	105	105	103
耐偏摩耗性	3	7	8	8	7

表2から、交点の深さdと主溝2の溝幅Wとの比d/Wを0.01~0.15の範囲にするのがよいことがわかる。

以上説明したように本発明は、タイヤを車両に装着した時に車両外側から数えて少なくとも2番目の陸部の接地面を、従来の第1円弧の車両外側に曲率半径を小さくした少なくとも1つの第2円弧を接続した構成、あるいは従来の第1円弧の車両外側に車両外側に位置するほどトレッド面から窪むように形成した曲線を接続した構成にし、その第2円弧または曲線と2番目の陸部の車両外側壁面との交点の深さdと、車両外側壁面が面する主溝の溝深さDとの比d/Dを上記範囲に特定することにより、サーキット走行のような大きな旋回力が生じる使用条件

下において、旋回性能と耐偏摩耗性を効果的に改善することが可能になる。

#### 産業上の利用可能性

上述した優れた効果を有する本発明は、サーキットなどを走行する車両に装着される空気入りタイヤとして、極めて有効に利用することができる。

## 請求の範囲

1. トレッド面にタイヤ周方向にストレート状に延びる複数の主溝を設け、該主溝によりタイヤ周方向に延在する陸部を区分形成し、各陸部の接地面をタイヤ子午線断面で单一の曲率半径を有する第1円弧から構成した空気入りタイヤにおいて、

タイヤを車両に装着した時に車両外側から数えて少なくとも2番目の陸部の接地面を、前記第1円弧に車両外側で接する少なくとも1つの第2円弧を連接して構成し、前記円弧の曲率半径を車両外側に位置する円弧ほど小さくして、車両外側に位置する円弧ほど前記トレッド面から窪んだ位置にし、車両最外側に位置する円弧と前記少なくとも2番目の陸部の車両外側壁面との交点の窪んだ深さdと該車両外側壁面が面する主溝の溝深さDとの比d/Dを0.02~0.1にした空気入りタイヤ。

2. 前記深さdと前記車両外側壁面が面する主溝の溝幅Wとの比d/Wを0.01~0.15にした請求項1に記載の空気入りタイヤ。

3. 前記少なくとも2番目の陸部の接地面を前記第1円弧と前記第2円弧とから構成し、該第1円弧の曲率半径R1と前記第2円弧の曲率半径R2との比R1/R2を2~10にした請求項1または2に記載の空気入りタイヤ。

4. 前記少なくとも2番目の陸部の接地面を前記第1円弧、前記第2円弧、及び該第2円弧に連接した第3円弧から構成し、前記第1円弧の曲率半径をR1、前記第2円弧の曲率半径をR2、前記第3円弧の曲率半径をR3とすると、比R1/R2と比R2/R3をそれぞれ2~10にした請求項1または2に記載の空気入りタイヤ。

5. 前記少なくとも2番目の陸部の接地面を、前記第1円弧の車両内側で接する該第1円弧より曲率半径が小さい内側円弧を連接して構成した請求項1乃至4のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

6. 前記内側円弧と前記少なくとも2番目の陸部の車両内側壁面との交点の窪んだ深さd' と該車両内側壁面が面する主溝の溝深さD' との比d'/D' を0.01~0.1にした請求項5に記載の空気入りタイヤ。

7. 前記第1円弧の曲率半径R1と前記内側円弧の曲率半径R2' との比R1

／R<sub>2</sub>' を 2～10 にした請求項 5 または 6 に記載の空気入りタイヤ。

8. トレッド面にタイヤ周方向にストレート状に延びる複数の主溝を設け、該主溝によりタイヤ周方向に延在する陸部を区分形成し、各陸部の接地面をタイヤ子午線断面で单一の曲率半径を有する第 1 円弧から構成した空気入りタイヤにおいて、

タイヤを車両に装着した時に車両外側から数えて少なくとも 2 番目の陸部の接地面を、前記第 1 円弧に車両外側で接する曲線を連接して構成し、該曲線を車両外側に位置するほど前記トレッド面から窪むように形成し、前記曲線と前記少なくとも 2 番目の陸部の車両外側壁面との交点の窪んだ深さ d と該車両外側壁面が面する主溝の溝深さ D との比 d/D を 0.02～0.1 にした空気入りタイヤ。

9. 前記深さ d と前記車両外側壁面が面する主溝の溝幅 W との比 d/W を 0.

0.1～0.15 にした請求項 8 に記載の空気入りタイヤ。

10. 前記少なくとも 2 番目の陸部の接地面を、前記第 1 円弧の車両内側で接する該第 1 円弧より曲率半径が小さい内側円弧を連接して構成した請求項 8 または 9 に記載の空気入りタイヤ。

11. 前記内側円弧と前記少なくとも 2 番目の陸部の車両内側壁面との交点の窪んだ深さ d' と該車両内側壁面が面する主溝の溝深さ D' との比 d'/D' を 0.01～0.1 にした請求項 10 に記載の空気入りタイヤ。

12. 前記第 1 円弧の曲率半径 R<sub>1</sub> と前記内側円弧の曲率半径 R<sub>2</sub>' との比 R

1/R<sub>2</sub>' を 2～10 にした請求項 10 または 11 に記載の空気入りタイヤ。

図 1

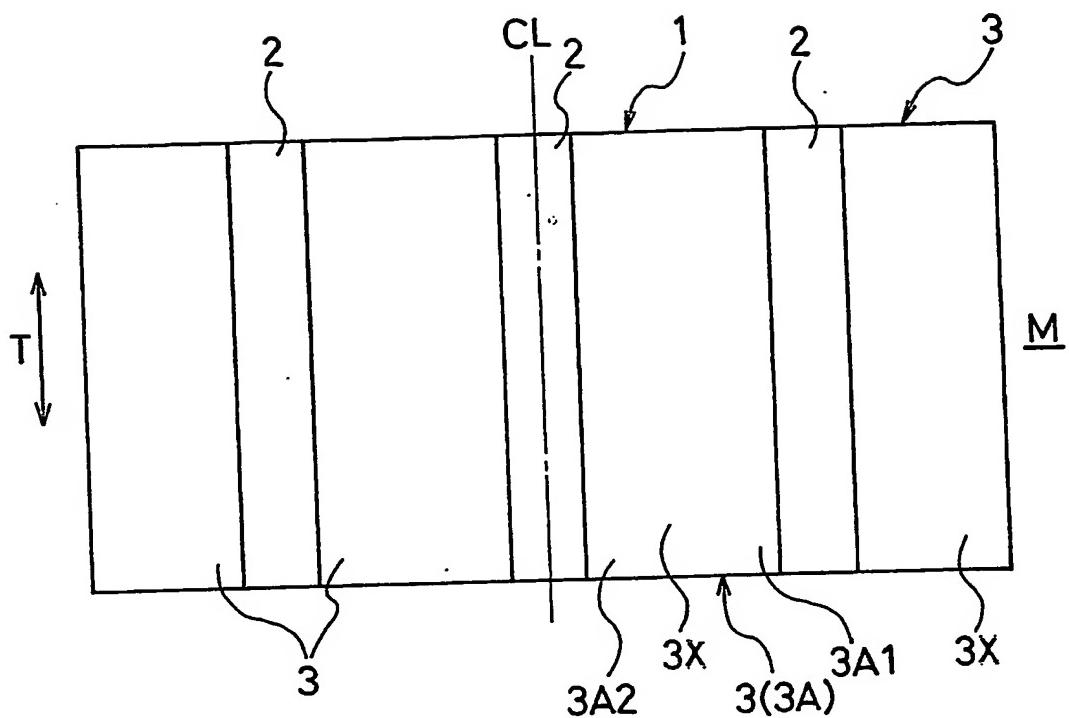


図 2

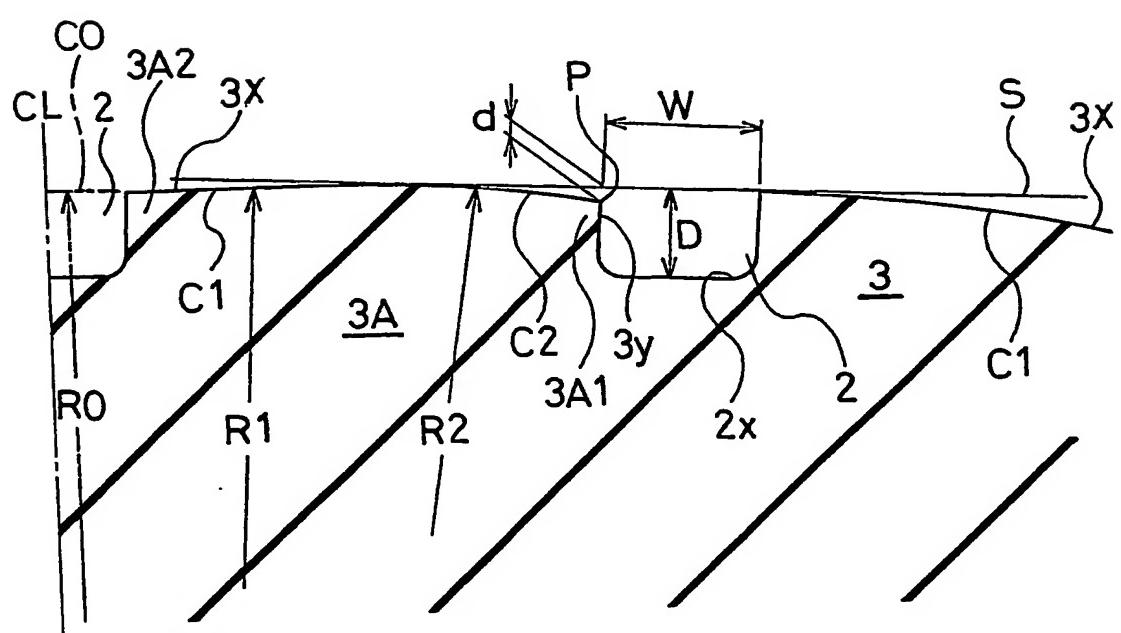


図 3

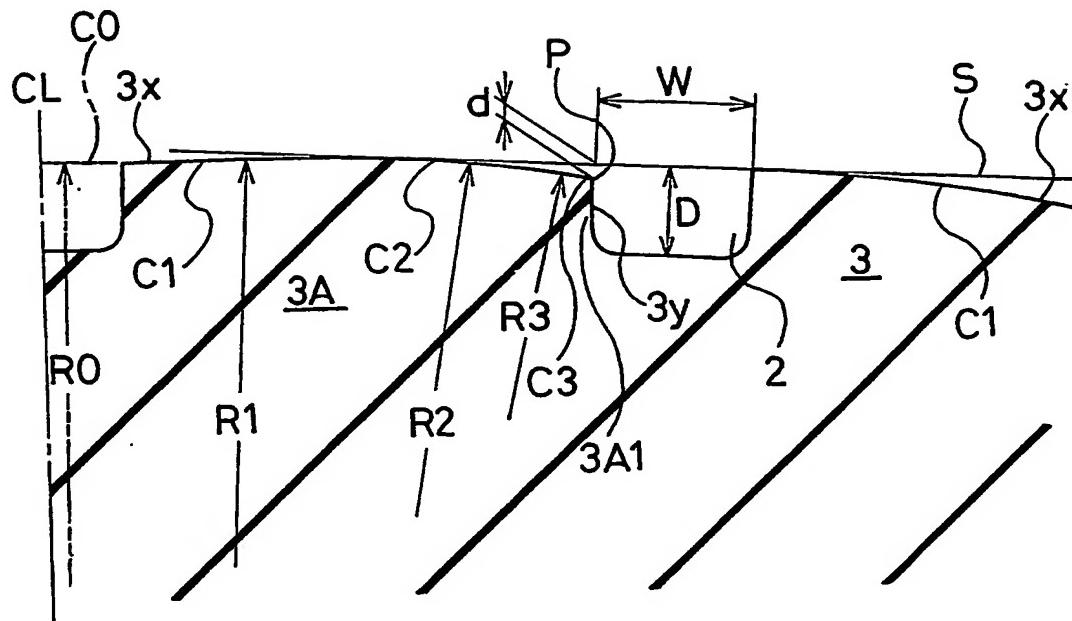


図 4

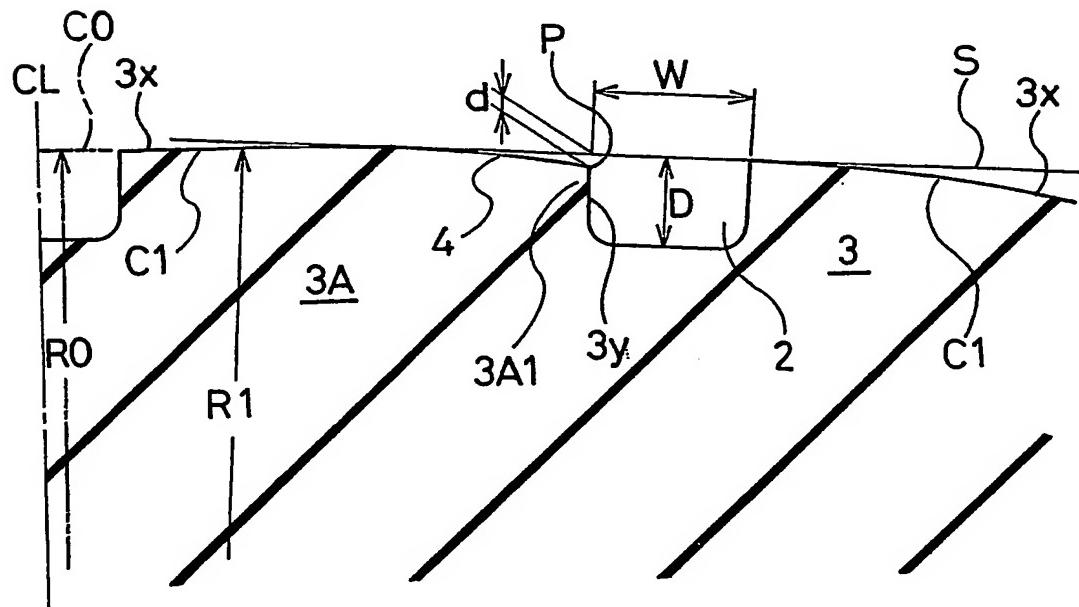


図 5

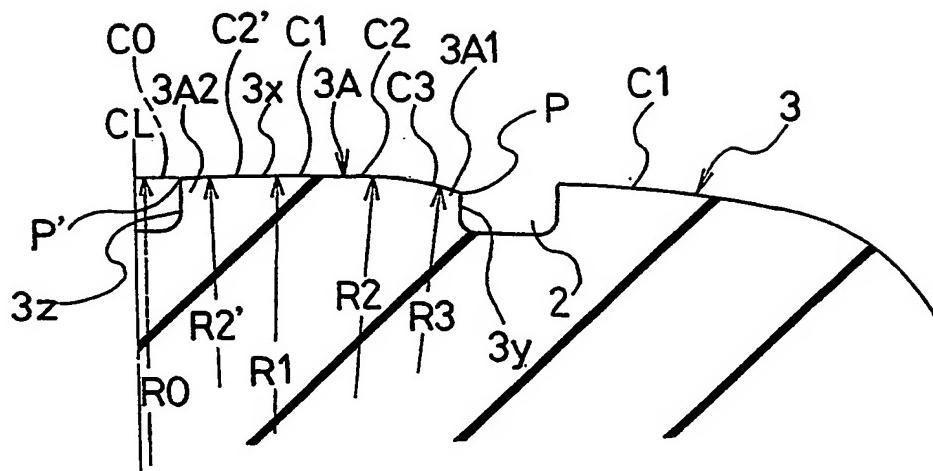


図 6

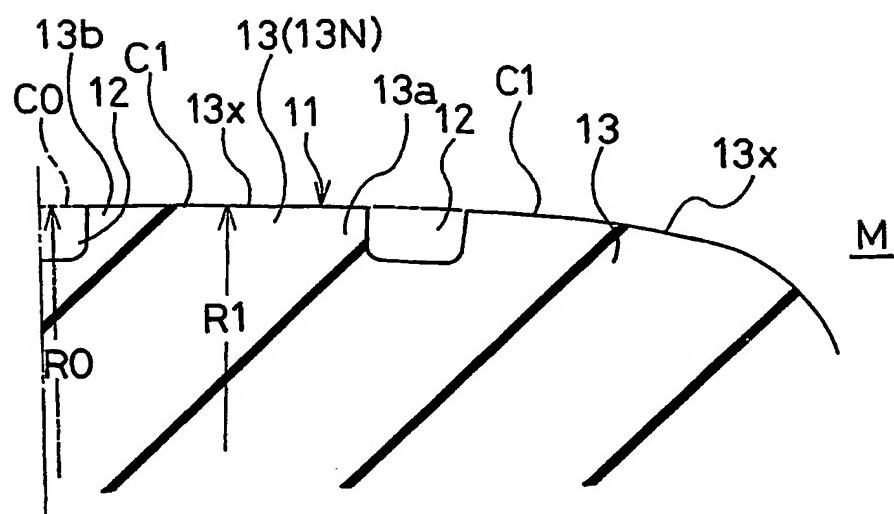


図 7

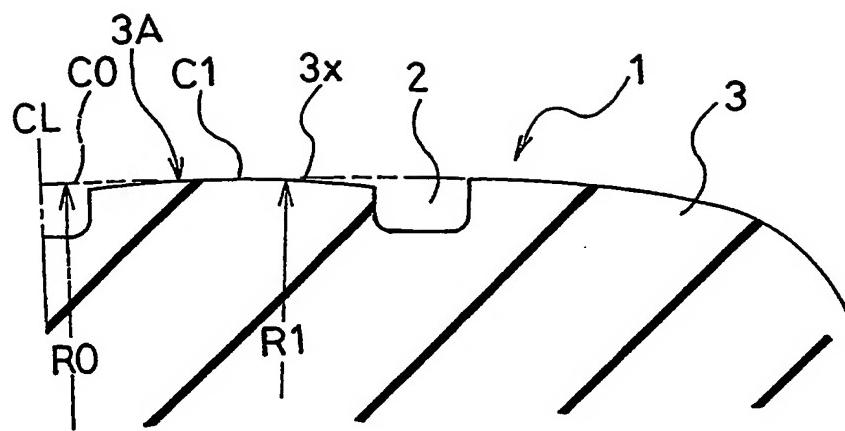


図 8

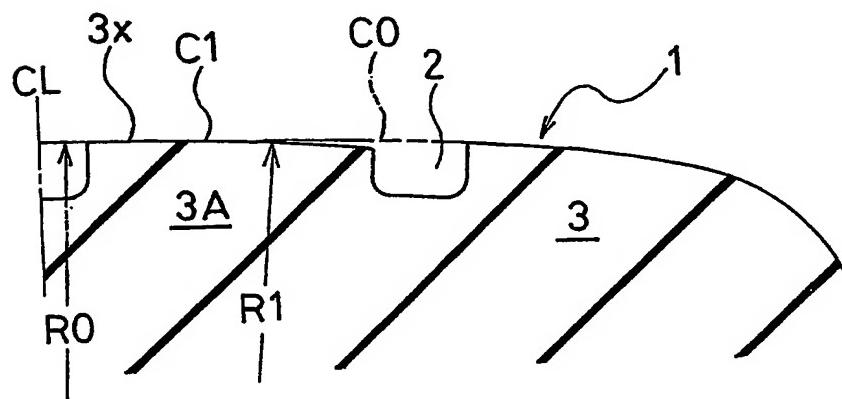
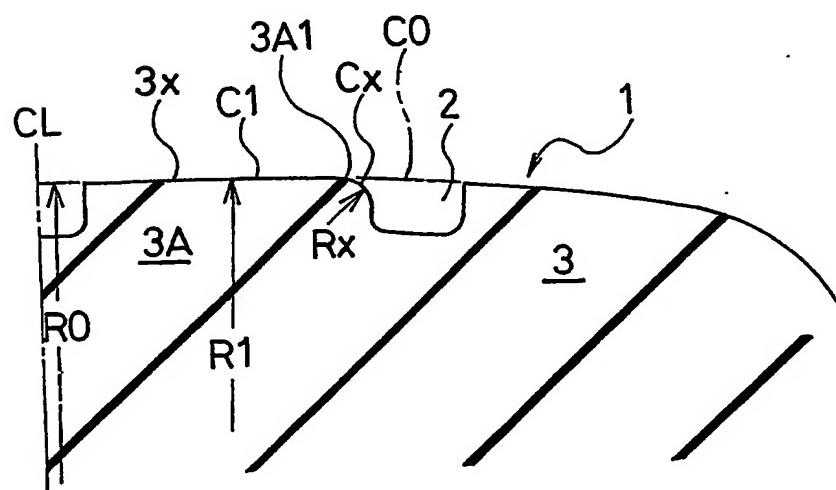


図 9



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP03/11426

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
Int.Cl<sup>7</sup> B60C11/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> B60C11/00, 11/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
 Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003  
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
DIALOG (WPI · IMAGE), TYRE\*CURVATURE\*WEAR

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 687582 A1 (COMPAGNIE GENERALE DES ETABLISSEMENTS MICHELINMACHELIN & CIE), 20 December, 1995 (20.12.95), Claims 1, 5; column 4, lines 16 to 17 & JP 7-329516 A Claims 1, 5; column 4, lines 23 to 25	1-11
A	JP 2002-29219 A (Bridgestone Corp.), 29 January, 2002 (29.01.02), Claim 1; Par. No. [0025]; Fig. 5 (Family: none)	1-11
A	JP 11-165504 A (Bridgestone Corp.), 22 June, 1999 (22.06.99), Claim 1; Fig. 2 (Family: none)	1-11

Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X"	earlier document but published on or after the international filing date
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		

Date of the actual completion of the international search  
27 November, 2003 (27.11.03)

Date of mailing of the international search report  
16 December, 2003 (16.12.03)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））  
Int.C1' B60C11/06

B. 調査を行った分野  
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.C1' B60C11/00, 11/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2003年

日本国登録実用新案公報 1994-2003年

日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

DIALOG (WPI・IMAGE) TYRE\*CURVATURE\*WEAR

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	EP 687582 A1 (COMPAGNIE GENERALE DES ETABLISSEMENTS MICHELIN-MACHELIN & CIE) 1995.12.20, 請求項1, 5、第4欄第16-17行 & JP 7-329516 A, 請求項1, 5、第4欄第23-25行	1-11
A	JP 2002-29219 A (株式会社ブリヂストン) 2002.01.29, 請求項1、【0025】、図5 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 11-165504 A (株式会社ブリヂストン) 1999.06.22, 請求項1、図2 (ファミリーなし)	1-11

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

27. 11. 03

国際調査報告の発送日

16.12.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

岩田 行剛

4F 2931

電話番号 03-3581-1101 内線 3034